PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 10-283272
(43)Date of publication of application : 23.10.1998

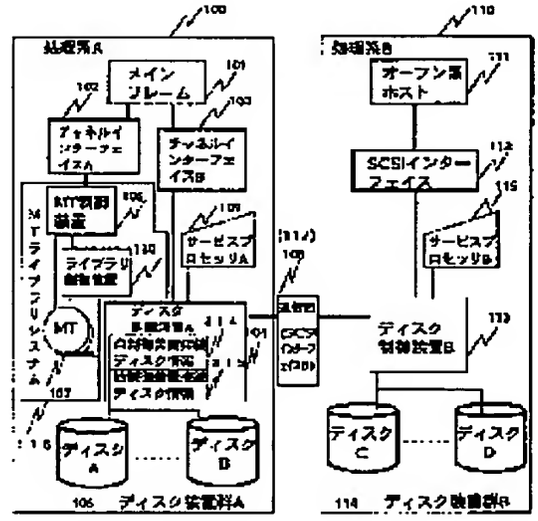
(51)Int.Cl. G06F 12/16
G06F 3/06
G06F 13/14
G06F 13/36

(21)Application number : 09-098389
(22)Date of filing : 01.04.1997

(71)Applicant : HITACHI LTD
(72)Inventor : FUKUZAWA YASUKO
YAMAMOTO AKIRA
NAKANO TOSHIO

(54) COMPOSITE COMPUTER SYSTEM AND COMPOSITE I/O SYSTEM

(57)Abstract:
PROBLEM TO BE SOLVED: To back up data of an I/O sub-system for opening in a backup system of main frame management which is not directly connected to this I/O sub-system.
SOLUTION: A B-system I/O sub-system (113 and 114) for opening and an A-system I/O sub-system (104 and 105) for main frame are connected by a communication means, and the A-system I/O sub-system is provided with tables 314 and 315 to assign a storage device address in its own sub-system to a storage device of the I/O sub-system for opening so that data in the B-system I/O sub-system can be accessed from the main frame for the purpose of backing up data of a disk connected to the B-system I/O sub-system in an MT library system 116, and a request in a variable length recording form accepted from the main frame is converted to a fixed length recording form of the B system, and a designated disk is accessed based on tables, and obtained data is sent to the main frame and is backed up in the backup system.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 26.07.2001

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19)日本国特許庁（ＪＰ）　(12)公開特許公報（Ａ）　(11)特許出願公開番号

特開平10－283272

(43)公開日　平成10年(1998)10月23日

(51)Int.Cl.[6]		識別記号	ＦＩ		
Ｇ０６Ｆ	12/16	３１０	Ｇ０６Ｆ	12/16	３１０Ｍ
	3/06	３０１		3/06	３０１Ｃ
	13/14	３１０		13/14	３１０Ｈ
	13/36	３２０		13/36	３２０Ａ

審査請求　未請求　請求項の数５　ＦＤ　（全 13 頁）

(21)出願番号　特願平9－98389

(22)出願日　平成９年(1997)４月１日

(71)出願人　000005108
株式会社日立製作所
東京都千代田区神田駿河台四丁目６番地
(72)発明者　福澤　寧子
神奈川県川崎市麻生区王禅寺1099番地　株式会社日立製作所システム開発研究所内
(72)発明者　山本　彰
神奈川県川崎市麻生区王禅寺1099番地　株式会社日立製作所システム開発研究所内
(72)発明者　中野　俊夫
神奈川県小田原市国府津2880番地　株式会社日立製作所ストレージシステム事業部内
(74)代理人　弁理士　笹岡　茂　（外１名）

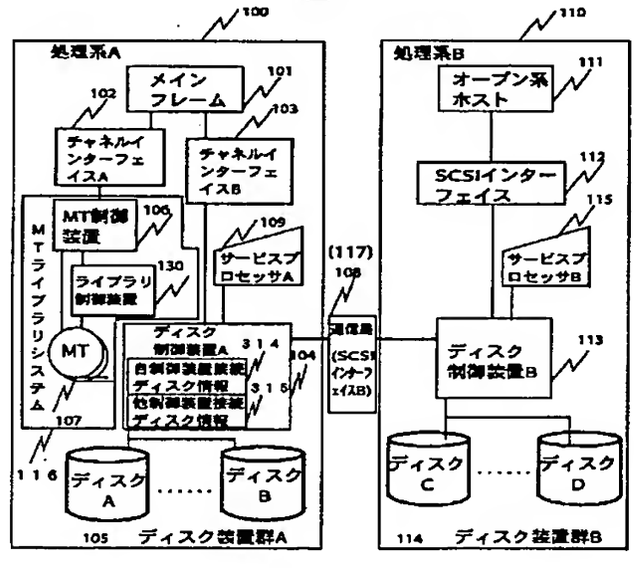
(54)【発明の名称】　複合計算機システムおよび複合Ｉ／Ｏシステム

(57)【要約】

【課題】　オープン用のI/0サブシステムのデータを該I/0サブシステムに直続されてないメインフレーム管理のバックアップシステムにバックアップする。

【解決手段】　オープン用のＢ系I/0サブシステム(113,114)とメインフレーム用のＡ系I/0サブシステム(104,105)を通信手段で接続し、Ｂ系I/0サブシステムに接続されたディスクのデータをＭＴライブラリシステムにバックアップするため、Ｂ系I/0サブシステムのデータをメインフレームからアクセスできるようにＡ系I/0サブシステムに、自サブシステム内の空いている記憶装置アドレスをオープン用のI/0サブシステムの記憶装置に割り当てるためのテーブル(314,315)を設け、メインフレームから受け付けた可変長記録形式の要求を、Ｂ系の固定長記録形式に変換し、前記テーブルに基づき指定されたディスクにアクセスし、得られたデータをメインフレームに送り、バックアップシステムにバックアップする。

図１



2003 07 07 15:52

【特許請求の範囲】

【請求項１】　第１のホストコンピュータと、前記第１のホストコンピュータと可変長記録形式インターフェイスで直接接続され、１つ以上の外部記憶装置を含む第１のＩ／Ｏサブシステムと、第２のホストコンピュータと、前記第２のホストコンピュータと固定長記録形式インターフェイスで直接接続され、１つ以上の外部記憶装置を含む第２のＩ／Ｏサブシステムと、前記第１のＩ／Ｏサブシステムと前記第２のＩ／Ｏサブシステムを接続する通信機構を含む複合計算機システムであって、

前記第１のＩ／Ｏサブシステムは、

外部記憶装置の装置アドレスと、該装置アドレスが第１または第２のＩ／Ｏサブシステムの外部記憶装置のいずれに割り当てられているかを示す情報と、第２のＩ／Ｏサブシステムの外部記憶装置に割り当てられている場合に該外部記憶装置の第２のＩ／Ｏサブシステムにおける装置アドレスとを格納するテーブルと、

前記第１のホストコンピュータから、リード／ライトすべき外部記憶装置アドレスを含み、かつ、前記可変長記録形式インターフェイスにしたがったリード／ライト要求を受け取った時、前記テーブルを参照して、前記リード／ライト要求に含まれる外部記憶装置アドレス中の装置アドレスが、前記第１のＩ／Ｏサブシステムに含まれる外部記憶装置に割り当てられてなく、前記第２のＩ／Ｏサブシステムに含まれる外部記憶装置に割り当てられている場合、前記可変長記録形式インターフェイスにしたがった前記リード／ライト要求を、前記第２のＩ／Ｏサブシステムに送ることを決定する手段と、

前記第２のＩ／Ｏサブシステムに送ることを決定した前記可変長記録形式インターフェイスにしたがった前記リード／ライト要求を、前記固定長インターフェイスにしたがったリード／ライト要求に変換して、前記第２のＩ／Ｏサブシステムに送る手段を有することを特徴とする複合計算機システム。

【請求項２】　第１のホストコンピュータと、前記第１のホストコンピュータと可変長記録形式インターフェイスで直接接続され、１つ以上の外部記憶装置を含む第１のＩ／Ｏサブシステムと、前記第１のホストコンピュータに接続されたバックアップシステムと、第２のホストコンピュータと、前記第２のホストコンピュータと固定長記録形式インターフェイスで直接接続され、１つ以上の外部記憶装置を含む第２のＩ／Ｏサブシステムと、前記第１のＩ／Ｏサブシステムと前記第２のＩ／Ｏサブシステムを接続する通信機構を含む複合計算機システムであって、

前記第１のホストコンピュータは、前記第１のＩ／Ｏサブシステムに対して、データをリードすべき外部記憶装置のアドレスを含み、かつ前記可変長記録形式インターフェイスにしたがったリード要求を発行して、前記第１のＩ／Ｏサブシステムから受け取ったデータを、前記バックアップシステムにバックアップする手段を有し、

前記第１のＩ／Ｏサブシステムは、

外部記憶装置の装置アドレスと、該装置アドレスが第１または第２のＩ／Ｏサブシステムの外部記憶装置のいずれに割り当てられているかを示す情報と、第２のＩ／Ｏサブシステムの外部記憶装置に割り当てられている場合に該外部記憶装置の第２のＩ／Ｏサブシステムにおける装置アドレスとを格納するテーブルと、

前記第１のホストコンピュータから、リードすべき外部記憶装置アドレスを含み、かつ、前記可変長記録形式インターフェイスにしたがったリード要求を受け取った時、前記テーブルを参照して、前記リード要求に含まれる外部記憶装置アドレス中の装置アドレスが、前記第１のＩ／Ｏサブシステムに含まれる外部記憶装置に割り当てられてなく、前記第２のＩ／Ｏサブシステムに含まれる外部記憶装置に割り当てられている場合、前記可変長記録形式インターフェイスにしたがった前記リード要求を、前記第２のＩ／Ｏサブシステムに送ることを決定する手段と、

前記第２のＩ／Ｏサブシステムに送ることを決定した前記可変長記録形式インターフェイスにしたがった前記リード要求を、前記固定長インターフェイスにしたがったリード要求に変換して、前記第２のＩ／Ｏサブシステムに送り、前記第２のＩ／Ｏサブシステムから受け取ったデータを、前記第１のホストコンピュータに送る手段を有することを特徴とする複合計算機システム。

【請求項３】　第１のホストコンピュータと、前記第１のホストコンピュータと可変長記録形式インターフェイスで直接接続され、１つ以上の外部記憶装置を含む第１のＩ／Ｏサブシステムと、前記第１のホストコンピュータに接続されたバックアップシステムと、第２のホストコンピュータと、前記第２のホストコンピュータと固定長記録形式インターフェイスで直接接続され、１つ以上の外部記憶装置を含む第２のＩ／Ｏサブシステムと、前記第１のＩ／Ｏサブシステムと前記第２のＩ／Ｏサブシステムを接続する通信機構を含む複合計算機システムであって、

前記第１のホストコンピュータは、前記第１のＩ／Ｏサブシステムに対して、データをライトすべき外部記憶装置のアドレスを含み、かつ前記可変長記録形式インターフェイスにしたがったライト要求を発行して、前記バックアップシステムから読み出したデータを前記第１のＩ／Ｏサブシステムに送る手段を有し、

前記第１のＩ／Ｏサブシステムは、

外部記憶装置の装置アドレスと、該装置アドレスが第１または第２のＩ／Ｏサブシステムの外部記憶装置のいずれに割り当てられているかを示す情報と、第２のＩ／Ｏサブシステムの外部記憶装置に割り当てられている場合に該外部記憶装置の第２のＩ／Ｏサブシステムにおける装置アドレスとを格納するテーブルと、

前記第１のホストコンピュータから、ライトすべき外部記憶装置アドレスを含み、かつ、前記可変長記録形式インターフェイスにしたがったライト要求を受け取った時、前記テーブルを参照して、前記ライト要求に含まれる外部記憶装置アドレス中の装置アドレスが、前記第１のＩ／Ｏサブシステムに含まれる外部記憶装置に割り当てられてなく、前記第２のＩ／Ｏサブシステムに含まれる外部記憶装置に割り当てられている場合、前記可変長記録形式インターフェイスにしたがった前記ライト要求を、前記第２のＩ／Ｏサブシステムに送ることを決定する手段と、

前記第２のＩ／Ｏサブシステムに送ることを決定した前記可変長記録形式インターフェイスにしたがった前記ライト要求を、前記固定長インターフェイスにしたがったライト要求に変換して、前記第２のＩ／Ｏサブシステムに送り、前記第１のホストコンピュータから受け取った前記データを、前記第２のＩ／Ｏサブシステムに送る手段を有することを特徴とする複合計算機システム。

【請求項４】　１つ以上の外部記憶装置を含む第１のＩ／Ｏサブシステムと、該第１のＩ／Ｏサブシステムに接続され、１つ以上の外部記憶装置を含む第２のＩ／Ｏサブシステムとを含み、ホストコンピュータに接続された複合Ｉ／Ｏシステムであって、

前記第１のＩ／Ｏサブシステムは、

外部記憶装置の装置アドレスと、該装置アドレスが第１または第２のＩ／Ｏサブシステムの外部記憶装置のいずれに割り当てられているかを示す情報と、第２のＩ／Ｏサブシステムの外部記憶装置に割り当てられている場合に該外部記憶装置の第２のＩ／Ｏサブシステムにおける装置アドレスとを格納するテーブルと、

前記ホストコンピュータからリード／ライトすべき外部記憶装置アドレスを指定したリード／ライト要求を受け取った時、前記テーブルを参照して、指定された前記外部記憶装置アドレス中の装置アドレスが、前記第１のＩ／Ｏサブシステムに含まれる外部記憶装置に割り当てられてなく、前記第２のＩ／Ｏサブシステムに含まれる外部記憶装置に割り当てられている場合、前記リード／ライト要求を前記第２のＩ／Ｏサブシステムに送る手段を有することを特徴とする複合Ｉ／Ｏシステム。

【請求項５】　可変長記録形式インターフェイスを持ち、１つ以上の外部記憶装置を含む第１のＩ／Ｏサブシステムと、固定長記録形式インターフェイスを持ち１つ以上の外部記憶装置を含む第２のＩ／Ｏサブシステムと、前記第１のＩ／Ｏサブシステムと前記第２のＩ／Ｏサブシステムを接続する通信機構とを含み、ホストコンピュータに接続された複合Ｉ／Ｏシステムであって、

前記第１のＩ／Ｏサブシステムは、

外部記憶装置の装置アドレスと、該装置アドレスが第１または第２のＩ／Ｏサブシステムの外部記憶装置のいずれに割り当てられているかを示す情報と、第２のＩ／Ｏサブシステムの外部記憶装置に割り当てられている場合に該外部記憶装置の第２のＩ／Ｏサブシステムにおける装置アドレスとを格納するテーブルと、

前記ホストコンピュータから、リード／ライトすべき外部記憶装置アドレスを含み、かつ、前記可変長記録形式インターフェイスにしたがったリード／ライト要求を受け取った時、前記テーブルを参照して、前記リード／ライト要求に含まれる外部記憶装置アドレス中の装置アドレスが、前記第１のＩ／Ｏサブシステムに含まれる外部記憶装置に割り当てられてなく、前記第２のＩ／Ｏサブシステムに含まれる外部記憶装置に割り当てられている場合、前記可変長記録形式インターフェイスにしたがった前記リード／ライト要求を、前記第２のＩ／Ｏサブシステムに送ることを決定する手段と、

前記第２のＩ／Ｏサブシステムに送ることを決定した前記可変長記録形式インターフェイスにしたがった前記リード／ライト要求を、前記固定長インターフェイスにしたがったリード／ライト要求に変換して、前記第２のＩ／Ｏサブシステムに送る手段を有することを特徴とする複合Ｉ／Ｏシステム。

【発明の詳細な説明】

【０００１】

【発明の属する技術分野】本発明は、アクセスインターフェイスが異なるため直接接続できないホストコンピュータとＩ／Ｏサブシステムの間で記憶装置のデータをバックアップ可能とするシステムおよびホストコンピュータにアクセスインターフェイスが異なる複数のＩ／Ｏサブシステムを接続したシステムに関する。

【０００２】

【従来の技術】メインフレームでは、処理速度、記憶容量の異なる外部記憶装置を組み合わせた大規模な記憶階層（ストレージ階層）に対して、最適なデータの配置、および効率的な運用支援を目的とするデータ管理機能・統合ストレージ管理機能が充実しており、例えば、ＩＢＭのＤＦＳＭＳ（Ｄａｔａ　Ｆａｃｉｌｉｔｙ　Ｓｔｏｒａｇｅ　Ｍａｎａｇｅｍｅｎｔ　Ｓｕｂｓｙｓｔｅｍ）が相当し、“ＩＢＭＳＹＳＴＥＭＳ　ＪＯＵＲＮＡＬ，Ｖｏｌ．２８，Ｎｏ１，１９８９“に詳細が記載されている。本管理機能を介してメインフレームのＩ／Ｏサブシステムのディスクデータを、ビットコストが安価あるいは大容量のデータを格納できる磁気テープや磁気テープライブラリといった媒体にバックアップすることができる。一方、パソコンやワークステーション等のオープンシステムでは、メインフレームのような大容量のデータを格納できる磁気テープや磁気テープライブラリといった媒体が装備されていない。

【０００３】一般に、パソコンやワークステーション等のオープンシステムでは、固定長レコード形式に従ってディスクへのアクセスを行っており、メインフレームではカウントキーデータ形式と呼ばれる可変長レコード形

式に従ってディスクへのアクセスを行っている。このため、メインフレーム用のディスクサブシステムとオープンシステム用のディスクサブシステムは別々に構成されることが多い。一方、US００５１５５８４５号では、Ｉ／Ｏサブシステム間で、データを送受信する技術が公開されている。

【０００４】

【発明が解決しようとする課題】ホストコンピュータが異なるため、オープンシステム用のディスクサブシステムとメインフレーム用のディスクサブシステムでは、個別にバックアップ等の運用、管理をしている。しかし、すでにのべたように、オープンシステムには、大容量のデータを格納できる磁気テープや磁気テープライブラリといった媒体がないため、メインフレームのＩ／Ｏサブシステムにバックアップをとることは有効である。しかし、通常のオープンシステム用のディスクシステムは、インターフェイスが異なるため、メインフレームとは直接接続できない。一方、US００５１５５８４５号では、ホストコンピュータとは直接接続されていないストレージシステムに対するリード／ライト処理をいかに実現するかについては、記載されていない。

【０００５】本発明の目的は、アクセスインターフェイスが異なるため直接接続できないホストコンピュータとＩ／Ｏサブシステムの間で、記憶装置のデータをバックアップするシステムを提供することにある。特に、オープンシステムのＩ／Ｏサブシステムのデータを、当該Ｉ／Ｏサブシステムとは直接接続されていないメインフレームからバックアップするシステムを提供することである。また、本発明の他の目的は、メインフレームには直接接続されていないオープンシステム用のＩ／Ｏサブシステムの記憶装置に対し、メインフレームからのアクセスを可能にすることにある。また、本発明のさらに他の目的は、メインフレームにインタフェースの異なる２以上のＩ／Ｏサブシステムを接続可能にしたシステムを提供することにある。

【０００６】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するため、本発明は、第１のホストコンピュータと、前記第１のホストコンピュータと可変長記録形式インターフェイスで直接接続され、１つ以上の外部記憶装置を含む第１のＩ／Ｏサブシステムと、第２のホストコンピュータと、前記第２のホストコンピュータと固定長記録形式インターフェイスで直接接続され、１つ以上の外部記憶装置を含む第２のＩ／Ｏサブシステムと、前記第１のＩ／Ｏサブシステムと前記第２のＩ／Ｏサブシステムを接続する通信機構を含む複合計算機システムであり、前記第１のＩ／Ｏサブシステムは、外部記憶装置の装置アドレスと、該装置アドレスが第１または第２のＩ／Ｏサブシステムの外部記憶装置のいずれに割り当てられているかを示す情報と、第２のＩ／Ｏサブシステムの外部記憶装置に割り当てられている場合に該外部記憶装置の第２のＩ／Ｏサブシステムにおける装置アドレスとを格納するテーブルと、前記第１のホストコンピュータから、リード／ライトすべき外部記憶装置アドレスを含み、かつ、前記可変長記録形式インターフェイスにしたがったリード／ライト要求を受け取った時、前記テーブルを参照して、前記リード／ライト要求に含まれる外部記憶装置アドレス中の装置アドレスが、前記第１のＩ／Ｏサブシステムに含まれる外部記憶装置に割り当てられてなく、前記第２のＩ／Ｏサブシステムに含まれる外部記憶装置に割り当てられている場合、前記可変長記録形式インターフェイスにしたがった前記リード／ライト要求を、前記第２のＩ／Ｏサブシステムに送ることを決定する手段と、前記第２のＩ／Ｏサブシステムに送ることを決定した前記可変長記録形式インターフェイスにしたがった前記リード／ライト要求を、前記固定長インターフェイスにしたがったリード／ライト要求に変換して、前記第２のＩ／Ｏサブシステムに送る手段を有するようにしている。

【０００７】また、第１のホストコンピュータと、前記第１のホストコンピュータと可変長記録形式インターフェイスで直接接続され、１つ以上の外部記憶装置を含む第１のＩ／Ｏサブシステムと、前記第１のホストコンピュータに接続されたバックアップシステムと、第２のホストコンピュータと、前記第２のホストコンピュータと固定長記録形式インターフェイスで直接接続され、１つ以上の外部記憶装置を含む第２のＩ／Ｏサブシステムと、前記第１のＩ／Ｏサブシステムと前記第２のＩ／Ｏサブシステムを接続する通信機構を含む複合計算機システムであり、前記第１のホストコンピュータは、前記第１のＩ／Ｏサブシステムに対して、データをリードすべき外部記憶装置のアドレスを含み、かつ前記可変長記録形式インターフェイスにしたがったリード要求を発行して、前記第１のＩ／Ｏサブシステムから受け取ったデータを、前記バックアップシステムにバックアップする手段を有し、前記第１のＩ／Ｏサブシステムは、外部記憶装置の装置アドレスと、該装置アドレスが第１または第２のＩ／Ｏサブシステムの外部記憶装置のいずれに割り当てられているかを示す情報と、第２のＩ／Ｏサブシステムの外部記憶装置に割り当てられている場合に該外部記憶装置の第２のＩ／Ｏサブシステムにおける装置アドレスとを格納するテーブルと、前記第１のホストコンピュータから、リードすべき外部記憶装置アドレスを含み、かつ、前記可変長記録形式インターフェイスにしたがったリード要求を受け取った時、前記テーブルを参照して、前記リード要求に含まれる外部記憶装置アドレス中の装置アドレスが、前記第１のＩ／Ｏサブシステムに含まれる外部記憶装置に割り当てられてなく、前記第２のＩ／Ｏサブシステムに含まれる外部記憶装置に割り当てられている場合、前記可変長記録形式インターフェイ

スにしたがった前記リード要求を、前記第２のＩ／Ｏサブシステムに送ることを決定する手段と、前記第２のＩ／Ｏサブシステムに送ることを決定した前記可変長記録形式インターフェイスにしたがった前記リード要求を、前記固定長インターフェイスにしたがったリード要求に変換して、前記第２のＩ／Ｏサブシステムに送り、前記第２のＩ／Ｏサブシステムから受け取ったデータを、前記第１のホストコンピュータに送る手段を有するようにしている。

【０００８】また、第１のホストコンピュータと、前記第１のホストコンピュータと可変長記録形式インターフェイスで直接接続され、１つ以上の外部記憶装置を含む第１のＩ／Ｏサブシステムと、前記第１のホストコンピュータに接続されたバックアップシステムと、第２のホストコンピュータと、前記第２のホストコンピュータと固定長記録形式インターフェイスで直接接続され、１つ以上の外部記憶装置を含む第２のＩ／Ｏサブシステムと、前記第１のＩ／Ｏサブシステムと前記第２のＩ／Ｏサブシステムを接続する通信機構を含む複合計算機システムであり、前記第１のホストコンピュータは、前記第１のＩ／Ｏサブシステムに対して、データをライトすべき外部記憶装置のアドレスを含み、かつ前記可変長記録形式インターフェイスにしたがったライト要求を発行して、前記バックアップシステムから読み出したデータを前記第１のＩ／Ｏサブシステムに送る手段を有し、前記第１のＩ／Ｏサブシステムは、外部記憶装置の装置アドレスと、該装置アドレスが第１または第２のＩ／Ｏサブシステムの外部記憶装置のいずれに割り当てられているかを示す情報と、第２のＩ／Ｏサブシステムの外部記憶装置に割り当てられている場合に該外部記憶装置の第２のＩ／Ｏサブシステムにおける装置アドレスとを格納するテーブルと、前記第１のホストコンピュータから、ライトすべき外部記憶装置アドレスを含み、かつ、前記可変長記録形式インターフェイスにしたがったライト要求を受け取った時、前記テーブルを参照して、前記ライト要求に含まれる外部記憶装置アドレス中の装置アドレスが、前記第１のＩ／Ｏサブシステムに含まれる外部記憶装置に割り当てられてなく、前記第２のＩ／Ｏサブシステムに含まれる外部記憶装置に割り当てられている場合、前記可変長記録形式インターフェイスにしたがった前記ライト要求を、前記第２のＩ／Ｏサブシステムに送ることを決定する手段と、前記第２のＩ／Ｏサブシステムに送ることを決定した前記可変長記録形式インターフェイスにしたがった前記ライト要求を、前記固定長インターフェイスにしたがったライト要求に変換して、前記第２のＩ／Ｏサブシステムに送り、前記第１のホストコンピュータから受け取った前記データを、前記第２のＩ／Ｏサブシステムに送る手段を有するようにしている。

【０００９】また、１つ以上の外部記憶装置を含む第１のＩ／Ｏサブシステムと、該第１のＩ／Ｏサブシステムに接続され、１つ以上の外部記憶装置を含む第２のＩ／Ｏサブシステムとを含み、ホストコンピュータに接続された複合Ｉ／Ｏシステムであり、前記第１のＩ／Ｏサブシステムは、外部記憶装置の装置アドレスと、該装置アドレスが第１または第２のＩ／Ｏサブシステムの外部記憶装置のいずれに割り当てられているかを示す情報と、第２のＩ／Ｏサブシステムの外部記憶装置に割り当てられている場合に該外部記憶装置の第２のＩ／Ｏサブシステムにおける装置アドレスとを格納するテーブルと、前記ホストコンピュータからリード／ライトすべき外部記憶装置アドレスを指定したリード／ライト要求を受け取った時、前記テーブルを参照して、指定された前記外部記憶装置アドレス中の装置アドレスが、前記第１のＩ／Ｏサブシステムに含まれる外部記憶装置に割り当てられてなく、前記第２のＩ／Ｏサブシステムに含まれる外部記憶装置に割り当てられている場合、前記リード／ライト要求を前記第２のＩ／Ｏサブシステムに送る手段を有するようにしている。

【００１０】また、可変長記録形式インターフェイスを持ち、１つ以上の外部記憶装置を含む第１のＩ／Ｏサブシステムと、固定長記録形式インターフェイスを持ち１つ以上の外部記憶装置を含む第２のＩ／Ｏサブシステムと、前記第１のＩ／Ｏサブシステムと前記第２のＩ／Ｏサブシステムを接続する通信機構とを含み、ホストコンピュータに接続された複合Ｉ／Ｏシステムであり、前記第１のＩ／Ｏサブシステムは、外部記憶装置の装置アドレスと、該装置アドレスが第１または第２のＩ／Ｏサブシステムの外部記憶装置のいずれに割り当てられているかを示す情報と、第２のＩ／Ｏサブシステムの外部記憶装置に割り当てられている場合に該外部記憶装置の第２のＩ／Ｏサブシステムにおける装置アドレスとを格納するテーブルと、前記ホストコンピュータから、リード／ライトすべき外部記憶装置アドレスを含み、かつ、前記可変長記録形式インターフェイスにしたがったリード／ライト要求を受け取った時、前記テーブルを参照して、前記リード／ライト要求に含まれる外部記憶装置アドレス中の装置アドレスが、前記第１のＩ／Ｏサブシステムに含まれる外部記憶装置に割り当てられてなく、前記第２のＩ／Ｏサブシステムに含まれる外部記憶装置に割り当てられている場合、前記可変長記録形式インターフェイスにしたがった前記リード／ライト要求を、前記第２のＩ／Ｏサブシステムに送ることを決定する手段と、前記第２のＩ／Ｏサブシステムに送ることを決定した前記可変長記録形式インターフェイスにしたがった前記リード／ライト要求を、前記固定長インターフェイスにしたがったリード／ライト要求に変換して、前記第２のＩ／Ｏサブシステムに送る手段を有するようにしている。

【００１１】

【発明の実施の形態】以下、本発明の一実施例を、図面により説明する。

【００１２】図１は、本発明の対象となる計算機システムの一例を示す図である。処理系Ａ１００は、メインフレーム１０１、チャネルインターフェイスＡ１０２、チャネルインターフェイスＢ１０３、磁気テープ（ＭＴ）制御装置１０６、磁気テープライブラリ制御装置１３０、磁気テープライブラリ１０７、ディスク制御装置Ａ１０４、ディスク装置群Ａ１０５、サービスプロセッサ１０９から構成される。メインフレーム１０１は、カウントキーデータ形式と呼ばれる可変長レコード形式に従うチャネルインターフェイスＢ１０３を介して、ディスク制御装置Ａ１０４にアクセスする。ここで、カウントキーデータ形式とは、リード／ライトの単位となるレコードをカウント部、キー部、データ部と呼ぶ３つのフィールドから構成するレコード形式である。カウント部には、レコードの識別子、キー部には、このレコードをアクセスするためのキー情報、データ部には、アプリケーションプログラムが使用するデータが格納される。なお、以下、磁気テープ（ＭＴ）制御装置１０６、磁気テープライブラリ制御装置１３０、磁気テープライブラリ１０７を併せてＭＴライブラリシステム１１６として参照する。チャネルインターフェイスを介して接続される記憶階層としては、磁気テープだけでなく、光ディスク等がある。以下では、ＭＴライブラリシステム１１６が接続されている場合を例に示す。

【００１３】ディスク制御装置Ａ１０４には、自制御装置接続ディスク情報３１４、他制御装置接続ディスク情報３１５が含まれる。自制御装置接続ディスク情報３１４、他制御装置接続ディスク情報３１５は、メインフレームから直接接続されていないＩ／Ｏサブシステムのディスク装置のアクセスを可能にするために設けた情報である。この詳細については、後述する。

【００１４】処理系Ｂ１１０は、オープン系ホスト１１１、ＳＣＳＩインターフェイス（Ｓｍａｌｌ　Ｃｏｍｐｕｔｅｒ　Ｓｙｓｔｅｍ　Ｉｎｔｅｒｆａｃｅ）１１２、ディスク制御装置Ｂ１１３、ディスク装置群Ｂ１１４、サービスプロセッサＢ１１５から構成される。オープン系ホスト１１１は、リード／ライトの単位となるレコードが固定長であるＳＣＳＩインターフェイス１１２を介して、ディスク制御装置Ｂ１１３にアクセスする。ディスク制御装置Ａ１０４とディスク制御装置Ｂ１１３は、通信路１０８で接続されている。通信路１０８は、例えば、ＳＣＳＩケーブルｂ１１７でもよい。以下、カウントキーデータ形式をＣＫＤ形式と呼び、固定長ブロック形式をＦＢＡ(Fixed Block Architecture)形式と呼ぶ。以下、ＣＫＤ形式のレコードをＣＫＤレコード、ＦＢＡ形式のレコードをＦＢＡレコードと呼ぶ。

【００１５】図２は、本発明の対象となる計算機システムの他の一例を示す図であり、１つのメインフレーム用のＩ／Ｏサブシステムに２つ以上のオープンシステム用のＩ／Ｏサブシステムが接続されている。処理系Ｘ１２０では、オープン系ホストＸ１２１とディスク制御装置Ｘ１２３のインターフェイスが、Ｆｉｂｒｅ　Ｃｈａｎｎｅｌインターフェイス１２２で接続されている。Ｆｉｂｒｅ　Ｃｈａｎｎｅｌインターフェイス１２２は、光ケーブルであり、ホストと制御装置間の接続距離を拡大できる。ただし、ホストと制御装置の間は、ＳＣＳＩをベースとしたＦｉｂｒｅ　Ｃｈａｎｎｅｌインターフェイスが採用されることが多い。また、ディスク制御装置Ｘ１２３とディスク制御装置Ｂ１１３の間も、Ｆｉｂｒｅ　Ｃｈａｎｎｅｌインターフェイス Ｘ１２６のようなインタフェイスで接続されていてもよい。

【００１６】図２の構成でのデータバックアップは、図１の構成でのデータバックアップの拡張となる。各装置の基本的な動作は、メインフレーム１０１、オープン系ホスト１１１、１２１は、各々のインターフェイスを介して、外部記憶装置である磁気テープライブラリ１０７、あるいはディスク装置群Ａ１０５、ディスク装置群Ｂ１１４、ディスク装置群Ｘ１２４をアクセスする。メインフレーム１０１のプロセスは、チャネルインターフェイスをサポートする任意のオペレーティング・システム、例えば日立製作所のＶＯＳ３（Ｖｉｒｔｕａｌ－ｓｔｏｒａｇｅ　Ｏｐｅｒａｔｉｎｇ　Ｓｙｓｔｅｍ３）等の制御下で、また、オープン系ホストのプロセスは、ＳＣＳＩインターフェイスをサポートする任意のオペレーティング・システム、例えばＵＮＩＸ（ＵＮＩＸはＸ／Ｏｐｅｎ社の米国、およびその他の国における登録商標である）等のオペレーティング・システムの制御下で、各々のインターフェイスを介して外部に格納されているデータへの経路を確立する。

【００１７】図３は、ディスク制御装置Ａ１０４の構成を示す図である。ディスク制御装置Ａ１０４は、本ディスク制御装置の制御系プロセス３０７を実行するＭＰＵ３０２、メモリ装置３０１、ホストデータ転送装置３０３、ディスク・キャッシュ装置３０４、Ｉ／Ｏサブシステム間データ転送装置３０５、ディスク転送装置３０６、これらの装置間を接続するバス３０８から成る。制御系プロセス３０７はマルチタスク、あるいはマルチプロセッサ環境で動作する。メモリ装置３０１には、各種マイクロプログラム３１２、各種データ３１３、が含まれる。特に、ディスク制御装置Ａ１０４の場合には、図１の説明でも述べたように、自制御装置接続ディスク情報３１４、他制御装置接続ディスク情報３１５が格納されている。ディスク制御装置Ｂ１１３、ディスク制御装置Ｘ１２３も同様の構成であるため、省略する。ただし、ディスク制御装置Ｂ１１３、ディスク制御装置Ｘ１２３の場合には、自制御装置接続ディスク情報３１４、他制御装置接続ディスク情報３１５を含む必要はない。

【００１８】自制御装置接続ディスク情報３１４は、ディスク制御装置Ａ１０４のメモリ装置３０１に格納されている制御装置等の接続関係を示す。自制御装置接続デ

2003 07 07 15:52

ィスク情報３１４は、ディスク装置対応に存在する情報である。自制御装置接続ディスク情報３１４を図４に示す。装置アドレス４００は、メインフレーム１０１等のホストコンピュータが、リード／ライト対象とするディスク置を識別するための識別子であり、メインフレーム１０１等のホストコンピュータが、発行するリード／ライト要求にも含まれる情報である。自制御装置接続情報４０１は、この制御装置接続ディスク情報３１４に対応するディスク装置が実際に、制御装置に接続してあるかどうかを示す情報である。他制御装置接続ポインタ４０２は、この制御装置接続ディスク情報３１４が、他の制御装置に接続されたディスク装置に割り当てられているかを表す。割り当てられてある場合、ポインタは、対応する他制御装置接続ディスク情報３１５を指し示す。割り当てられていない場合、ポインタはヌル値である。したがって、他制御装置接続ポインタ４０２が有効な場合（その装置アドレス４００が、他の制御装置に接続されたディスク装置に割り当てられている場合）、自制御装置接続情報４０１は、割り当てられていない状態にある。また、他制御装置接続ポインタ４０２が無効な場合（その装置アドレス４００が、他の制御装置に接続されたディスク装置に割り当てられていない場合）には、自制御装置接続情報４０１は、割り当てられていない状態を示すことがあってもよい。つまり、その装置アドレス４００が、自制御装置に接続したディスク装置にも割り当てられていないし、他の制御装置に接続されたディスク装置に割り当てられていない状態があってもよい。属性４０３は、該当するディスク装置のインターフェイス、機能、データフォーマットタイプ、ブロック長等、装置固有の情報である図５に示す他制御装置接続ディスク情報３１５は、ディスク制御装置Ａ１０４に直接接続していないディスク装置に対応する情報である。他制御装置接続ディスク情報３１５は、自制御装置接続ディスク情報３１４のいずれかから、ポイントされていることになる。接続制御装置アドレス５００は、本他制御装置接続ディスク情報３１５に対応するディスク装置が接続されている制御装置のアドレスが格納される。本実施例では、ディスク制御装置Ｂ１１３が格納されていることになる。ディスクアドレス５０１は、対応するディスク装置に、実際に接続されている制御装置の中で割り当てられているアドレスを示す。自制御装置接続ディスク情報３１４、他制御装置接続ディスク情報３１５は、例えば、サービスプロセッサ１０９から設定される。

【００１９】本実施例では、図４、図５に示した自制御装置接続デイスク情報３１４、他制御装置接続デイスク情報３１５の情報に利用することにより、図６に示すように、メインフレーム１０１からは、ディスク制御装置Ｂ１１３を介して接続されているディスク装置群Ｂ１１４（ディスクＣ、ディスクＤ）も、ディスク制御装置Ａ１０４に接続されていると認識される。これは、ディスク制御装置Ａ１０４が、ディスク制御装置Ａ１０４の中で空いているディスク装置のアドレスを、オープン系のＩ／Ｏサブシステムのディスク装置に割り当てているためである。

【００２０】以下、バックアップ処理の処理内容を、図１、図７、図８を用いて説明する。具体的には、図１において、処理系Ｂのオープン系システムのディスク装置群Ｂ１１４のデータを、処理系Ａのディスク制御装置Ａ１０４、メインフレーム１０１を介して、ＭＴライブラリシステム１１６にバックアップする。逆に、ＭＴライブラリシステム１１６にバックアップしたデータを処理系Ａのメインフレーム１０１、ディスク制御装置Ａ１０４を介して、処理系Ｂのオープン系システムのディスク装置群Ｂ１１４にリストアする。上記バックアップおよびリストアは、メインフレーム１０１による指示により実行されるまず、処理系Ｂのオープン系システムのディスク装置群Ｂ１１４のデータを、処理系Ａのディスク制御装置Ａ１０４、メインフレーム１０１を介して、ＭＴライブラリシステム１１６にバックアップする場合について説明する。なお、既に述べたように、メインフレーム１０１には、ディスク装置群Ｂ１１４（ディスクＣ、ディスクＤ）も、ディスク装置Ａ１０４に接続されていると認識されている。したがって、メインフレーム１０１の動作については、ディスク制御装置Ａ１０４に、単にリード要求を発行し、受け取ったデータをＭＴライブラリシステム１１６にバックアップするだけであるため、特に説明を行なわない。

【００２１】ＭＴライブラリシステム１１６にバックアップを行なう場合、メインフレーム１０１はリード要求をディスク制御装置Ａ１０４に発行する。ディスク制御装置Ａ１０４は、メインフレーム１０１からのリード要求を受けて、図７のフロー図に従い処理を実行する。まず、ステップ７００で、リード要求内で指定されたディスク装置のアドレスから、対応する自制御装置接続ディスク情報３１４を見出す。ステップ７０１では、指定されたディスク装置が、ディスク制御装置Ａ１０４に接続されているかをチェックする。ディスク制御装置Ａ１０４に接続されていれば、ステップ７０２で、そのディスク装置から該当するデータを読み出すことになる。ディスク制御装置Ａ１０４に接続されていなければ、ステップ７０３では、指定されたディスク装置が、他のディスク制御装置（ディスク制御装置Ｂ１１３）に接続されているかをチェックする。すなわち、他制御装置接続ポインタ４０２がヌル値になっているかどうかチェックする。チェックの結果、ヌル値になっていて、接続されていない場合、ステップ７０４で、エラー報告を行なう。

【００２２】本発明に特に関係する動作は、指定されたディスク装置が、他のディスク制御装置（ディスク制御装置Ｂ１１３）に接続されている場合に実行するステップ７０５以下の動作である。まず、チェックの結果、ヌ

ル値になっておらず、接続されている場合には、ステップ７０５において、他制御装置接続ポインタ４０２の値に基づき、指定されたディスク装置に対応する他制御装置接続ディスク情報３１５を見出し、見出した他制御装置接続ディスク情報３１５に基づき、指定されたディスク装置が実際に接続されているディスク制御装置（ディスク制御装置Ｂ１１３）のアドレス、そのディスク制御装置に接続されたディスク装置群Ｂの内でのディスク装置のアドレスを獲得する。次に、ステップ７０６では、リード要求で受け取った、リードするデータのアドレスを、ディスク制御装置Ｂ１１３に接続されたディスク装置の形式に変換する。

【００２３】メインフレーム１０１からのリード／ライト要求においては、通常、読み書きするデータのアドレスは、通常ＣＫＤ形式に従って、シリンダー番号、ヘッド番号、レコード番号で指定される。以下、シリンダー番号、ヘッド番号、レコード番号で表されるレコードアドレスを、ＣＣＨＨＲと呼ぶ。一方、ディスク制御装置Ｂ１１３に接続されたディスク装置では、ＦＢＡ形式にしたがって、ＬＢＡ（Ｌｏｇｉｃａｌ　Ｂｌｏｃｋ　Ａｄｄｒｅｓｓ）で指定されるアクセスインターフェイスを持つ。したがって、ステップ７０６では、リード対象のデータのアクセスアドレスをＣＫＤ形式からＦＢＡ形式に変換する。変換式は、例えば、

ＬＢＡ＝(ＣＣ ＊ ヘッド数 ＋ ＨＨ) ＊ トラック長 ＋ レコード番号＊レコード長

のように表現できる。

【００２４】ステップ７０７では、ディスク制御装置Ｂ１１３に対して、該当するディスク装置のステップ７０６で計算した領域からデータを読み出すよう要求を発行する。ステップ７０８は、ディスク制御装置Ｂ１１３から、要求したデータが来るのを待つ。ステップ７０９では、ディスク制御装置Ｂ１１３から受け取ったデータをメインフレーム１０１に送り、処理を完了する。ディスク制御装置１１３Ｂは、ディスク制御装置Ａ１０４から要求されたデータを該当するディスク装置から読み出し、ディスク制御装置Ａ１０４に送るだけであるため、特に処理フローは記載しない。

【００２５】次に、ＭＴライブラリシステム１１６にバックアップしたデータを処理系Ａのディスク制御装置Ａ１０４、メインフレーム１０１を介して、処理系Ｂのオープン系システムのディスク装置群Ｂ１１４にリストアする場合について説明する。なお、既に述べたように、メインフレーム１０１には、ディスク制御装置群Ｂ１１３（ディスクＣ、ディスクＤ）も、ディスク装置Ａ１０４に接続されていると認識されている。したがって、メインフレーム１０１の動作については、ディスク制御装置Ａ１０４に、ＭＴライブラリシステム１１６から読み出したデータを書き込むよう、ライト要求を発行するだけであるため、特に説明を行なわない。

【００２６】ディスク制御装置Ａ１０４は、メインフレーム１０１からのライト要求を受けて、図８のフロー図に従い処理を実行する。図８の処理フローにおいて、ステップ８００～８０１およびステップ８０３～８０６における処理は、図７におけるステップ７００～７０１およびステップ７０３～７０６における処理と同様であるので説明を省略する。また、ステップ８０２はメインフレーム１０１からの要求がライト要求であるので、通常ライト処理となる。

【００２７】以下に、図７と異なる部分のみについて説明する。ステップ８０７では、ディスク制御装置Ｂ１１３に対して、該当するディスク装置のステップ８０７で計算した領域にデータを書き込む要求を発行する。次に、ステップ８０８で、メインフレーム１１０１から書き込みデータを受取り、ディスク制御装置Ｂ１１３に送る。次に、ステップ８０９で、ディスク制御装置Ｂ１１３から、ライト要求の完了報告を待ち、完了報告を受け取ると、メインフレーム１０１に完了報告を送り、処理を完了する。制御装置１１３Ｂは、ディスク制御装置Ａ１０４から要求されたデータを該当するディスク装置から読み出し、ディスク制御装置Ａ１０４に送るだけであるため、特に処理フローは記載しない。

【００２８】以上、処理系Ｂのオープン系システムのディスク装置群Ｂ１１４のデータを処理系Ａによりバックアップするシステムについて説明したが、他の実施例として、処理系Ａにディスク制御装置Ｂおよびディスク装置群Ｂのみを接続し、メインフレームにインタフェースの異なる２つのＩ／Ｏサブシステムを接続した複合Ｉ／Ｏシステムを構成するようにしてもよく、この場合、接続するＩ／Ｏサブシステムを３以上としてもよい。

【００２９】

【発明の効果】本発明により、アクセスインターフェイスが異なるＩ／Ｏサブシステム間において、データのバックアップを可能にできる。この結果、オープン系のＩ／ＯサブシステムのデータをメインフレームのＩ／Ｏサブシステムにバックアップできる。また、メインフレームのバックアップ機構は、大容量、高性能、高信頼のＭＴライブラリシステムを含むので、オープンシステムのＩ／Ｏサブシステムのデータを、高性能、高信頼のメインフレームのバックアップ機構で、バックアップすることができる。また、メインフレームに異なるＩ／Ｏサブシステムを接続することが可能になる。

【図面の簡単な説明】

【図１】実施例のシステムの概要の一例を示す図である。

【図２】実施例のシステムの概要の他の一例を示す図である。

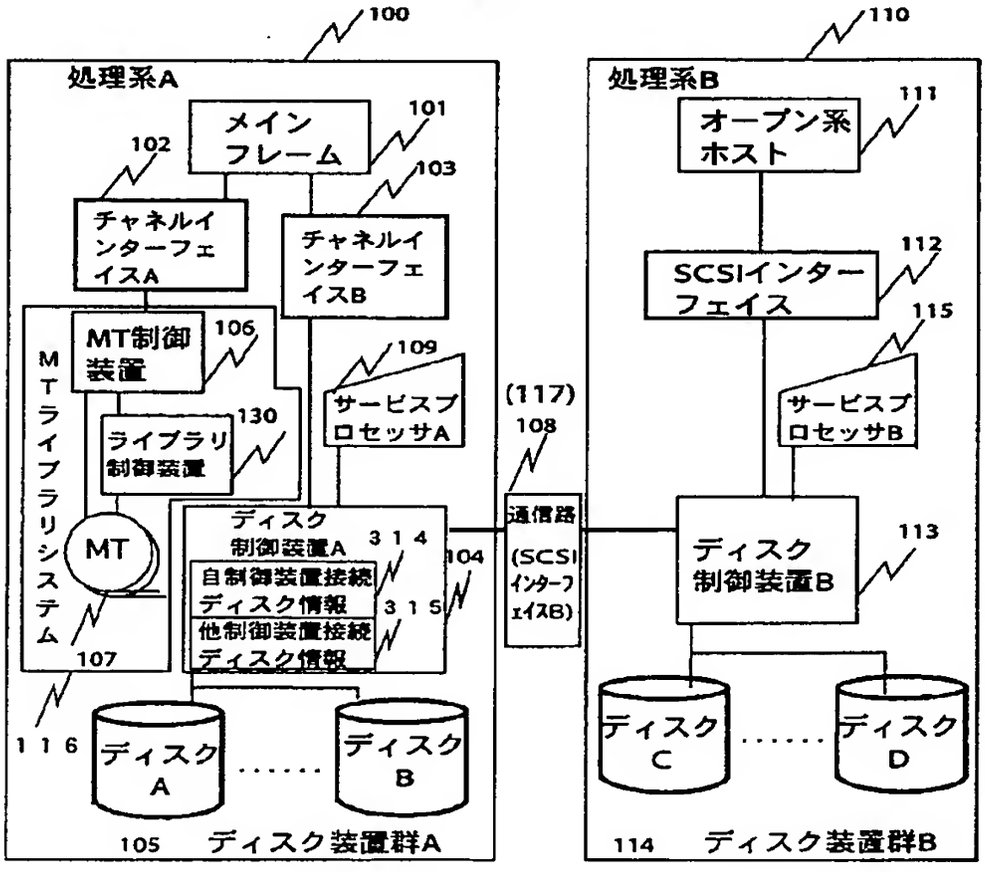
【図３】ディスク制御装置の構成を示す図である。

【図４】自制御装置接続ディスク情報の構成を示す図である。

【図５】他制御装置接続ディスク情報の構成を示す図である
【図６】メインフレームから見たディスク装置の接続関係を示す図である。
【図７】オープン系のＩ／ＯサブシステムのデータをメインフレームのＭＴライブラリシステムにバックアップする際のディスク制御装置Ａの処理フローの一例を示す図である。
【図８】メインフレームのＭＴライブラリシステムから、オープン系のＩ／Ｏサブシステムに、データをリストアする際のディスク制御装置Ａの処理フローの一例を示す図である。
【符号の説明】
１０１　メインフレーム
１０２、１０３、１２２　チャネルインターフェイス
１１１、１２１　オープン系ホスト
１１２　ＳＣＳＩインターフェイス
１０４、１１３、１２３　ディスク制御装置
１０５、１１４、１２４　ディスク装置群
１０６　磁気テープ制御装置
１０７　磁気テープライブラリ
１０８　通信路
１０９、１１５、１２５　サービスプロセッサ
１１６　ＭＴライブラリシステム
１３０　ライブラリ制御装置
３０１　メモリ装置
３０２　ＭＰＵ
３０３　ホストデータ転送装置
３０４　ディスク・キャッシュ装置
３０５　Ｉ／Ｏサブシステム間データ転送装置
３０６　ディスク転送装置
３０７　制御系プロセス
３１２　マイクロプログラム
３１３　データ
３１４　自制御装置接続ディスク情報
３１５　他制御装置接続ディスク情報

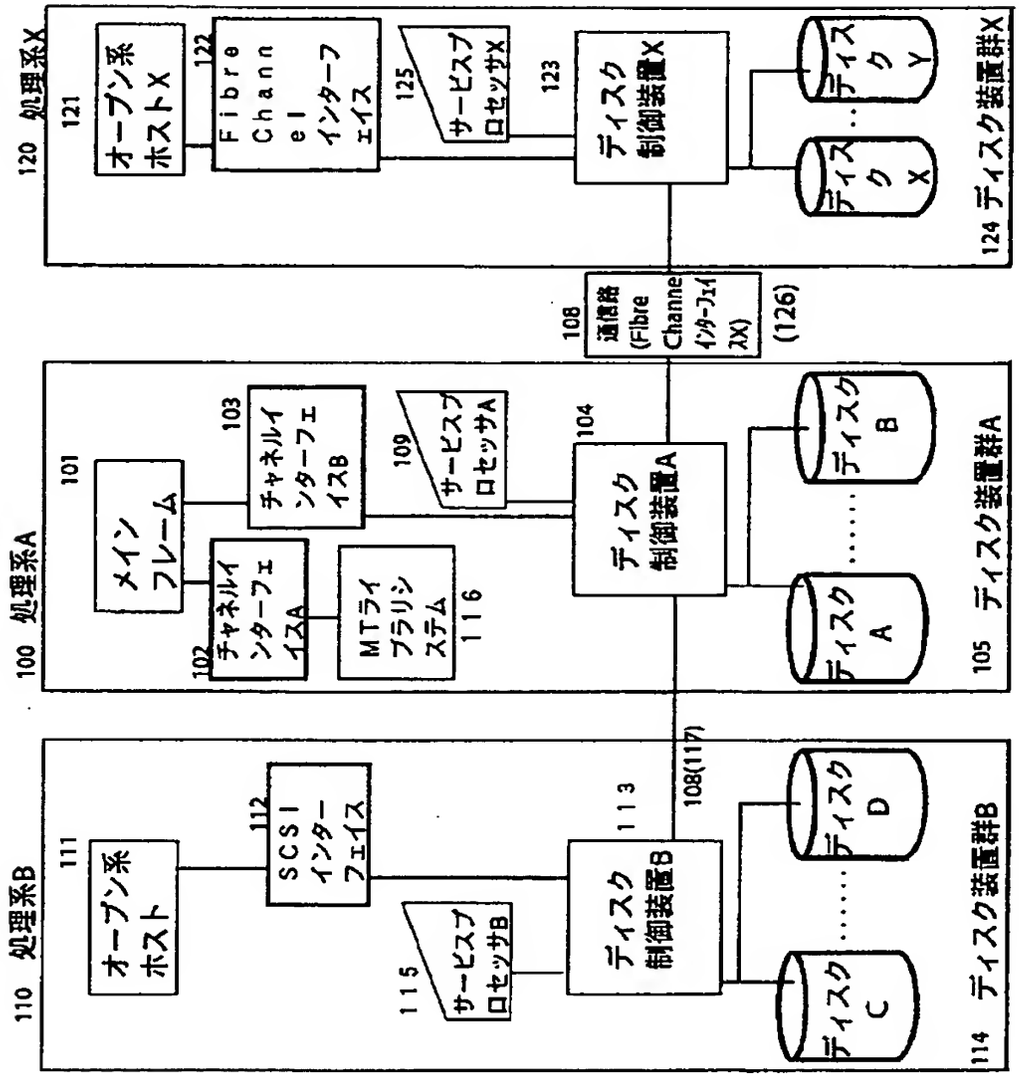
【図１】

図１



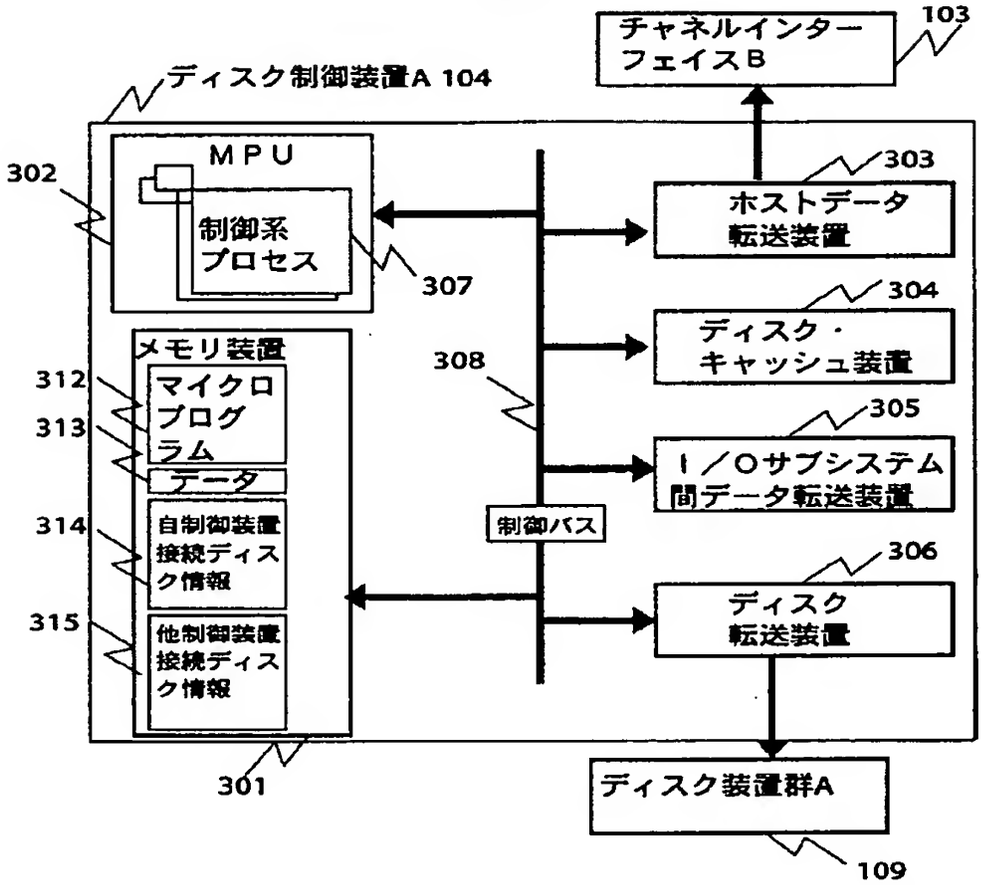
【図２】

図２


120 処理系X
121 オープン系ホストX
122 Fibre Channel インターフェイス
125 サービスプロセッサX
123 ディスク制御装置X
ディスクY
ディスクX
124 ディスク装置群X
108 通信路 (Fibre Channel インターフェイス) (126)
100 処理系A
101 メインフレーム
103 チャネルインターフェイスB
109 サービスプロセッサA
104 ディスク制御装置A
102 チャネルインターフェイスA
MTライブラリシステム 116
ディスクB
ディスクA
105 ディスク装置群A
110 処理系B
111 オープン系ホスト
112 SCSIインターフェイス
115 サービスプロセッサB
113 ディスク制御装置B
108(117)
ディスクD
ディスクC
114 ディスク装置群B

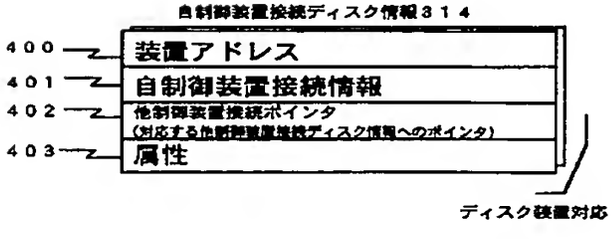
【図３】

図３



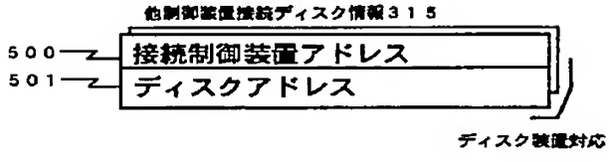
【図４】

図４



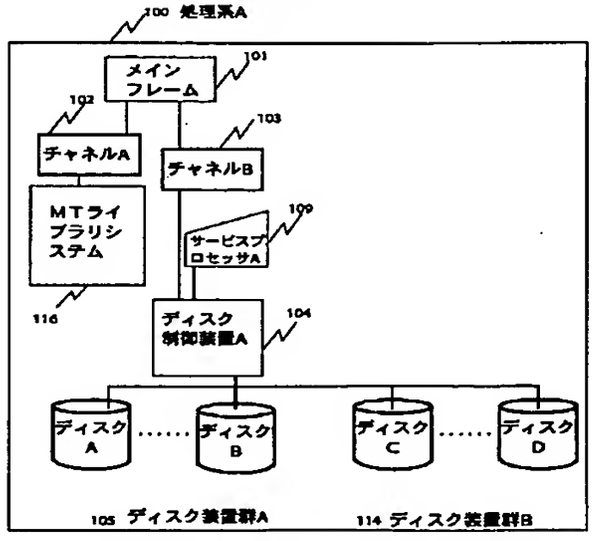
【図５】

図５



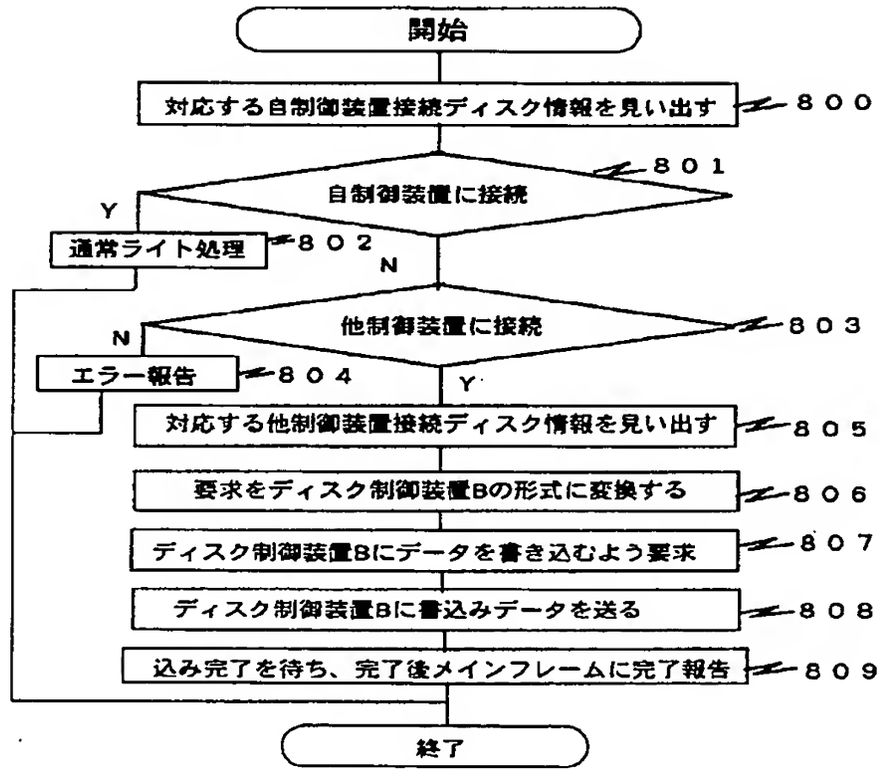
【図６】

図６



【図８】

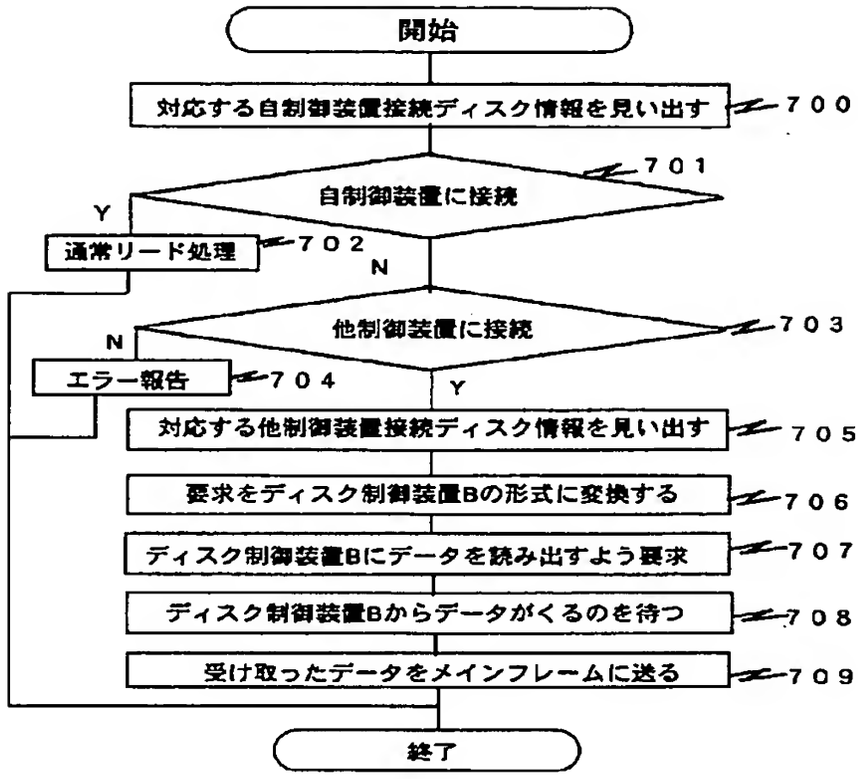
図８



2003 07 07 15:52

【図７】

図７



2003 07 07 15:52